
ANALISA PENGARUH VARIASI *DISPLACEMENT SHOCK* *ABSORBER* KENDARAAN BERMOTOR TERHADAP RESPON GETARAN

F Rahmadianto¹⁾, Gerald A.P²⁾
Teknik Mesin S1, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Karanglo Km.2, Malang
E-mail : rahmadianto15@gmail.com

ABSTRAK

Shock absorber adalah satu bagian dari sistem suspensi yang bekerja untuk meredam getaran dari gaya osilasi pegas yang berlebihan akibat kondisi jalan yang tidak rata. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon getaran shock absorber dengan cara memvariasikan displacement pada shock absorber dengan displacement 0,04 m, displacement 0,06 m dan displacement 0,08 m serta menggunakan beban 12,5 kg, 18,75 kg dan 25 kg yang kemudian diolah datanya menggunakan analisa 1 arah statistik. Pengujian dilakukan pada Laboratorium Vibrasi ITN Malang dengan menggunakan alat uji shock absorber dan shock absorber jenis GL 100 tipe pegas standar dengan diameter kawat 3,8 mm, diameter gulungan 3,7 mm, 66 gulungan dan oli SAE 10. Hasil perhitungan dan analisis didapatkan kekakuan pegas sebesar 3062,5 N/m, konstanta redaman tertinggi pada displacement 0.08 m dengan beban 25 kg sebesar 376,92 Ns/m dan konstanta redaman terendah pada displacement 0,04 m dengan beban 12,5 kg sebesar 291,76. Hal ini dapat disimpulkan bahwa besarnya displacement mempengaruhi nilai redaman dan respon getaran shock absorber.

Kata kunci : Getaran, Suspensi, *Shock Absorber*, *Displacement*

Pendahuluan

Penggunaan kendaraan bermotor khususnya sepeda motor setiap tahunnya mengalami peningkatan yang sangat pesat. Salah satu bagian terpenting dari sepeda motor adalah suspensi. Suspensi adalah komponen yang berfungsi meredam kejutan dan getaran yang terjadi pada kendaraan akibat permukaan jalan yang tidak rata sehingga dapat meningkatkan kenyamanan dalam berkendara. Shock absorber merupakan bagian dari suspensi yang berfungsi untuk meredam gaya osilasi dari pegas sehingga dapat memperlambat dan mengurangi besarnya getaran gerakan yang berlebihan. Variasi *displacement* pada *shock absorber* dapat mempengaruhi nilai konstanta kekakuan pegas (k) dan nilai konstanta redaman (c) pada *shock absorber* yang berpengaruh terhadap kinerja suspensi dalam melakukan peredaman. Oleh karena itu, variasi displacement juga dapat berpengaruh pada faktor kenyamanan berkendara.

Getaran adalah gerakan bolak-balik secara teratur melalui titik kesetimbangan. Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut. Semua benda yang mempunyai massa dan elastisitas mampu bergetar, jadi kebanyakan mesin dan struktur rekayasa mengalami getaran sampai derajat tertentu dan rancangannya biasanya memerlukan pertimbangan sifat osilasinya.

Sistem suspensi terletak diantara bodi kendaraan dan roda-roda, dan dirancang untuk menyerap kejutan dari permukaan jalan sehingga menambah kenyamanan dan stabilitas

berkendaraan serta memperbaiki kemampuan cengkraman roda terhadap jalan. Suspensi terdiri dari pegas, shock absorber, stabilizer dan sebagainya.

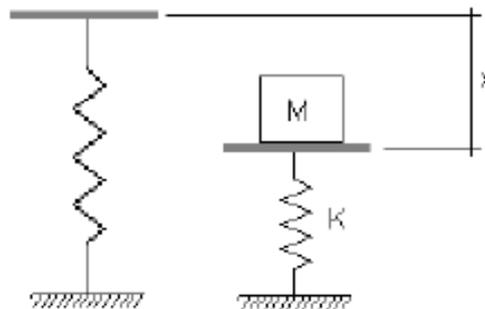
Shock absorber adalah perangkat mekanis yang dirancang untuk meredam gaya oksilasi serta mengurangi gerakan suspensi yang berlebihan akibat kondisi jalan yang tidak rata.

Metode

Pada pengujian ini dilakukan pada alat uji *shock absorber* dengan menggunakan variasi *displacement* 0,04 m *displacement* 0,06 dan *displacement* 0,08 m. Beban akan diletakkan ke penumpu beban yang telah tersambung dengan poros dan shock absorber. Beban yang diberikan pada alat uji kemudian dilepas dan kemudian dilakukan perhitungan waktu dan jarak perpindahan.

Konstanta Kekakuan Pegas

Konstanta kekakuan pegas dapat dicari dengan menggunakan suatu percobaan, yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Mencari Harga Kekakuan

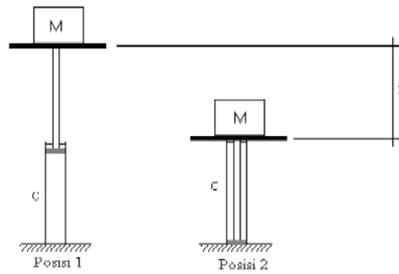
$$K = \frac{m \cdot g}{x}$$

Dimana:

- K : Konstanta kekakuan pegas (N/m),
- m : massa yang digunakan (Kg),
- g : Percepatan gravitasi (m/s²)
- x : Displacement (m)

Konstanta Redaman

Dalam mencari konstanta redaman bisa dilakukan dengan suatu percobaan yaitu sebagai berikut :



Gambar 2. Mencari Harga Konstanta Redaman

$$c = \frac{m \cdot g}{s/t} = \frac{m \cdot g}{v}$$

Dimana :

- c : Konstanta Redaman (Ns/m)
- m : Massa (Kg)
- v : Kecepatan (m/s)
- s : Jarak perpindahan (m)
- t : waktu (s)
- g : Percepatan gravitasi (m/s²)

Hasil

Analisa shock Absorber

Hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan rata-rata waktu (t), jarak perpindahan (m) dan kecepatan (m/s²) yang dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 1. Data hasil pengujian variasi displacement terhadap waktu

Pengujian ke	Displacement 0,04 m	Displacement 0,06 m	Displacement 0,08 m
1	0,12 dtk	0,15 dtk	0,18 dtk
2	0,14 dtk	0,16 dtk	0,17 dtk
3	0,11 dtk	0,14 dtk	0,18 dtk
4	0,10 dtk	0,15 dtk	0,17 dtk
5	0,13 dtk	0,16 dtk	0,17 dtk
Rata-rata	0,12 dtk	0,15 dtk	0,17 dtk

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata waktu hasil pengujian variasi *displacement* 0,04 m dengan beban 12,5 kg adalah 0,12 detik, *displacement* 0,06 dengan beban 18,75 kg adalah 0,15 detik dan *displacement* 0,08 m dengan beban 25 kg adalah 0,17 detik. Sedangkan tabel hasil pengujian variasi *displacement* untuk mencari jarak perpindahan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Data hasil pengujian variasi displacement terhadap jarak

Pengujian ke	Displacement 0,04 m	Displacement 0,06 m	Displacement 0,08 m
1	0,05 m	0,081 m	0,12 m
2	0,052 m	0,08 m	0,11 m
3	0,05 m	0,082 m	0,1 m
4	0,049 m	0,08 m	0,12 m
5	0,051 m	0,079 m	0,1 m
Rata-rata	0,05 m	0,08 m	0,11 m

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata jarak perpindahan hasil pengujian variasi displacement 0,04 m dengan beban 12,5 kg adalah 0,05 m, displacement 0,06 dengan beban 18,75 kg adalah 0,08 m dan displacement 0,08 m dengan beban 25 kg adalah 0,11 m. Dari data hasil pengujian variasi displacement terhadap waktu dan jarak perpindahan didapatkan dapat disimpulkan seperti tabel 4.3. dibawah ini :

Tabel 3. Data hasil pengukuran variasi displacement

Displacement (m)	m (kg)	s (m)	t (s)	v (m/s)
0,04	12,5	0,05	0,12	0,42
0,06	18,75	0,08	0,15	0,53
0,08	25	0,11	0,17	0,65

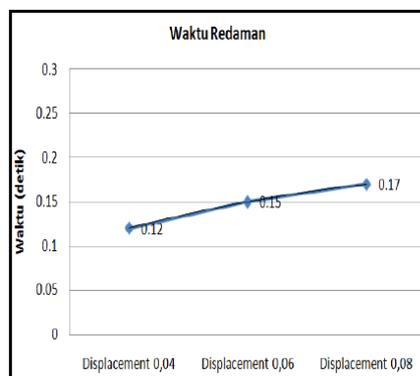
Perhitungan Data

Hasil perhitungan variasi displacement dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

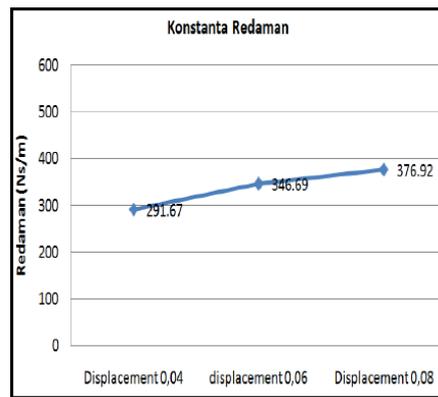
Tabel 4. Hasil perhitungan variasi displacement

Displacement (m)	m (kg)	t (s)	k (N/m)	c (Ns/m)	ζ
0,04	12,5	0,12	3062,5	291,67	0,75
0,06	18,75	0,15	3062,5	346,69	0,72
0,08	25	0,17	3062,4	376,92	0,68

Dari perhitungan tersebut dibuat grafik waktu redaman sebagaimana ditunjukkan pada gambar nomor dan grafik konstanta redaman sebagaimana ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Grafik Waktu Sederhana



Gambar 5. Grafik Konstanta Redaman

Dari gambar 4 dan gambar 5 diatas, besarnya *displacement* dan massa mempengaruhi besarnya waktu redaman dan kontanta redaman. Semakin besar *displacement* maka waktu redaman dan konstanta semakin besar. Dan sebaliknya semakin kecil *displacement* maka waktu redaman konstanta redaman semakin kecil.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisi yang dilakukan, karakteristik *shock absorber oil suspension* terhadap variasi *displacement* dapat disimpulkan bahwa semakin besar *displacement* dan beban maka konstanta redaman yang dihasilkan semakin besar dan sebaliknya jika semakin kecil *displacement* dan beban maka konstanta redaman yang dihasilkan semakin kecil. Pada pengujian variasi *displacement* 0,04 m, 0,06 m dan 0,08 m dapat disimpulkan bahwa konstanta redaman terbesar adalah pada variasi *displacement* 0,08 m dengan beban 25 kg yaitu 376,92 Nm/s. Dengan demikian maka variasi *displacement* mempengaruhi respon getaran dari *shock absorber*.

Daftar Pustaka

- [1] Arekar, Meghraj P., And Shahade, Swapnil 2015, Power Generating Shock Absorber, *International Journal Of Innovative Research In Science, Engineering And Technology*, 4(3), Department Of Mechanical Engineering, Jawaharlal Darda Institute Of Engineering & Technology Yavatmal, Maharashtra, India.
- [2] F.Rahmadianto 2019. Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Kinetik Rate Dan Volume Tar Pada Limbah Plastik. *Jurnal Flywheel*. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- [3] F.Rahmadianto 2019. Pengaruh Temperatur Pirolisis Terhadap Energi Aktivasi Pada Tar Limbah Plastik. *Prosiding SENIATI*. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- [4] F.Rahmadianto 2019. Pengaruh Pengerolan Panas Terhadap Kerusakan Permukaan Rol Pada Proses Pembuatan *Cooperrod*. *Jurnal Flywheel*. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- [5] F.Rahmadianto 2019. *Optimization Analysis Of Turning Process Parameters For Shaft Characteristics*. *Jurnal IJSR*. India.
- [6] F.Rahmadianto 2018. Analisa Putaran Spindle dan Kedalaman Potong Terhadap Keausan Pahat Positive dan Negative Rhombic Insert. *Jurnal Flywheel*. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- [7] F.Rahmadianto 2018. Analysis Tool Overhang In The Machine Cnc Et-242 On Surface Roughness With Variation Of Feeding. *Jurnal Journal Of Science And Applied Engineering*. Universitas Widyagama. Malang.

- [8] F.Rahmadianto 2015. Pengaruh Variasi Cutting Fluid dan Variasi Feeding Pada Proses Pemotongan Orthogonal Poros Baja terhadap Kekasaran Permukaan. Jurnal Widyateknika. Universitas Widyagama. Malang.
- [9] Taufiq Rochim. 2007. Klasifikasi Proses, Gaya & Daya Pemesinan. Bandung: ITB
- [10] Rochim, T., 2001, Spesifikasi, Metrologi, Dan Kontrol Kualitas Geometri, Itb, Bandung.
- [11] Widiarto, Teknik Pemesinan Jilid 1, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.